

Comparación de Métodos de Extracción de *Physalis peruviana* L.: Evaluación de Rendimiento, Composición Química y Actividad Biológica

Comparison of *Physalis peruviana* L. Extraction Methods: Evaluation of Yield, Chemical Composition, and Biological Activity.

Juan CONDE¹, Gisell MERCADO¹, Luis FRANCO¹, Indira PÁJARO^{1,2}, Carlos CASTELLAR¹, Nelly GARCIA¹, Mariana Zuñiga¹, Angela Moreno¹.

¹ Grupo Evaluación Biológica de Sustancias Promisorias, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.
*lfrancoo@unicartagena.edu.co

² Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Presentación Poster 18

ABSTRACT

The cape golden berry (*Physalis peruviana* L.) is a South American fruit valued for its nutritional and medicinal properties, including antispasmodic, diuretic, and analgesic activities. Its polyphenolic compounds exhibit antioxidant and anti-inflammatory activity, potentially offering protection against non-communicable chronic diseases (NCDs)^[1]. In this context, its total extracts could have applications in the pharmaceutical, cosmetic, and food industries. However, their composition varies depending on the extraction and processing methods. Cold maceration is a conventional method due to its low cost, but it has low efficiency, requiring long extraction times and large solvent volumes. Therefore, it is essential to develop a simple, fast, cost-effective, reproducible, and environmentally friendly extraction method applicable at an industrial scale.

To address this issue, this study tested three extraction methods for cape gooseberry extracts, assessing their utility by evaluating yield, chromatographic profile, and biological activity, and comparing them with the conventional exhaustive cold maceration method^[2]. *Physalis peruviana* fruits were homogenized at 22°C and lyophilized. The dried material was extracted at room temperature using four methods: (1) cold maceration with solvent renewal every 24 h, three cycles (ULM); (2) ultrasound-assisted extraction with solvent renewal every 15 min, three cycles (ULU); (3) high-speed blending with solvent renewal every 1 min, three cycles (ULL); and (4) cold maceration to exhaustion (ULMa, conventional method). The extracts were concentrated using a rotary evaporator at 34 ± 1°C, yield was calculated, and chromatographic analysis was performed using thin-layer chromatography and HPLC (Knauer Azura 862, C18 column, 250 × 4.6 mm, HAc/ACN gradient at a constant flow rate of 0.5).

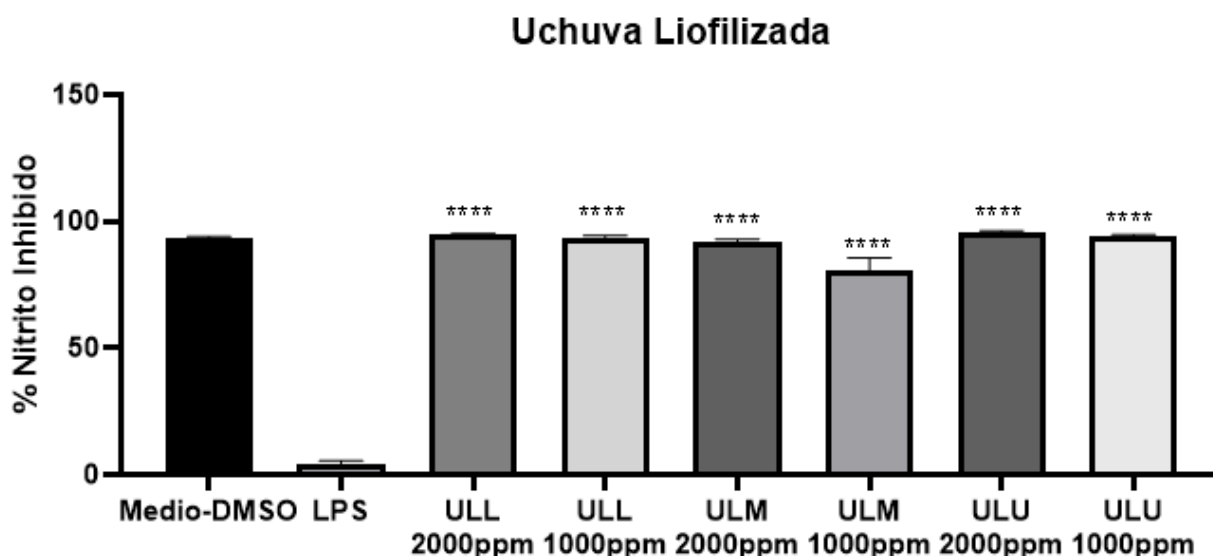
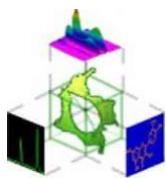


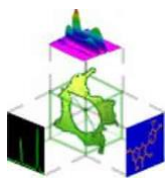
Figura 1. Actividad antiinflamatoria evaluada in vitro por medio de la reacción Griess y su efecto sobre NO en macrófagos RAW 264.7 estimulados con LPS.

Biological activity was evaluated through antiradical capacity using chemical methods (DPPH and ABTS) and nitric oxide inhibition in RAW 264.7 macrophages stimulated with LPS, using the Griess reaction^[3; 4]. Results showed an extraction yield of approximately 15% for all methods. Chromatographic characterization revealed reproducible and comparable signals across extracts, indicating that the extraction method does not alter or extract different metabolites. Regarding biological activity, at 1000 ppm, the ultrasound and blending extracts showed higher nitric oxide inhibition compared to maceration. Antiradical activity varied by extraction method, with results of 24.871 and 29.046 μM trolox/g extract (ULM), 22.520 and 45.054 μM trolox/g extract (ULU), 20.105 and 39.571 μM trolox/g extract (ULL), and 21.322 and 44.323 μM trolox/g extract (ULMa) for DPPH and ABTS, respectively. These findings suggest that ultrasound-assisted extraction (ULU) and high-speed blending (ULL) are viable alternatives to conventional exhaustive cold maceration, as they achieve comparable extraction efficiency and biological activity while reducing solvent consumption and processing time.

Key words:

Antioxidant activity, anti-inflammatory activity, extraction methods, fruit extract.

RESUMEN

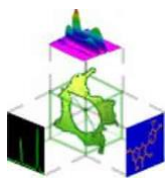


La uchuva (*Physalis peruviana* L.) es un fruto sudamericano apreciado por sus propiedades nutricionales y medicinales, incluyendo actividad antiespasmódica, diurética y analgésica. Sus compuestos polifenólicos poseen actividad antioxidante y antiinflamatoria, con posible efecto protector contra enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) ^[1]. En este contexto, sus extractos totales podrían tener aplicaciones en las industrias farmacéutica, cosmética y alimentaria. Sin embargo, su composición varía según el método de extracción y procesamiento. La maceración en frío, método convencional por su bajo costo, pero presenta baja eficiencia y requiere largos tiempos y grandes volúmenes de solvente. En este orden de ideas, es necesario definir un método de extracción simple, rápido, económico, reproducible, aplicable a escala industrial y amigable con el medio ambiente para la obtención de extractos de este fruto. Para contribuir a la solución de esta problemática, en este trabajo se probaron tres métodos para la obtención de extractos de uchuva, estableciendo su utilidad mediante la evaluación del rendimiento, el perfil cromatográfico y su actividad biológica y comparando con el método convencional de maceración en frío hasta agotamiento ^[2]. Los frutos de *Physalis peruviana* fueron homogenizados a 22°C y liofilizados. El material seco se extrajo a temperatura ambiente mediante cuatro métodos: 1) maceración en frío con recambio de solvente cada 24 h, 3 ciclos (ULM), 2) ultrasonido con recambio cada 15 min, 3 ciclos (ULU), 3) licuado a alta velocidad con recambio cada 1 min, 3 ciclos (ULL) y 4) maceración en frío hasta agotamiento (ULMa, método convencional). Los extractos se concentraron en un rotaevaporador a $34 \pm 1^\circ\text{C}$, se calculó el rendimiento y se analizaron por cromatografía en capa fina y HPLC Knauer modelo Azura 862, columna C18, 250 x 4.6 mm, gradiente HAc/ACN con flujo constante 0,5 y tiempos establecidos. Se evaluó la actividad biológica mediante capacidad antirradicalaria utilizando métodos químicos como DPPH y ABTS y efecto sobre NO en macrófagos RAW 264.7 estimulados con LPS, usando la reacción de Griess ^[3; 4].

Los resultados mostraron porcentajes de rendimiento del 15 % aproximadamente para todos los métodos de obtención de extractos, la caracterización cromatográfica mostró señales reproducibles y comprobables para todos los extractos lo cual indica que el método de extracción no altera o extrae metabolitos diferentes. En cuanto a la actividad biológica, a una concentración de 1000 ppm los extractos realizados por ultrasonido y licuado presentaron mayor porcentaje de nitritos inhibidos en comparación con el método de macerado. La actividad antirradicalaria se vio afectada por el método de obtención de extractos. Dando como resultado 24,871; 29,046 μM trolox/g extracto ULM, 22,520; 45,054 μM trolox/g extracto ULU, 20,105; 39,571 μM trolox/g extracto ULL y 21,322; 44,323 μM trolox/g extracto ULMa para DPPH y ABTS, respectivamente. Estos resultados indican que dos alternativas al método convencional de macerado en frío hasta agotamiento son los métodos ULU y ULL, esto se debe a que tienen una capacidad de extracción comparable y su actividad biológica no se ve afectada en el proceso, evitando así grandes consumos de solventes y teniendo cortos tiempos de operación.

Palabras clave:

Actividad antioxidante, actividad antiinflamatoria, Métodos de extracción, Extracto de frutas.



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp18>



Agradecimientos/Acknowledgements

A la Universidad de Cartagena por medio del proyecto de semillero Resolución 0033 del 2024 y al Grupo de Investigación “Grupo de Evaluación Biológica de Sustancias Promisorias”.

Referencias/References

- [1] MEJIA, N. M., *et al.* (2020). Evaluation of Antioxidant Potential and Total Phenolic Content of Exotic Fruits Grown in Colombia.
- [2] CORREA, V. G., *et al.* (2019). Yerba Mate Aqueous Extract Improves the Oxidative and Inflammatory States of Rats with Adjuvant-Induced Arthritis. *Food & function* **10**(9): 5682-5696
- [3] CASTRO, J. P., *et al.* (2021). Anti-Inflammatory Screening of Plant Species from the Colombian Caribbean Coast. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* **11**(4): 106-117
- [4] RIVERA, D. E., *et al.* (2019). A Screening of Plants Used in Colombian Traditional Medicine Revealed the Anti-Inflammatory Potential of *Physalis Angulata* Calyces. *Saudi journal of biological sciences* **26**(7): 1758-1766